

Разработка технологии представления геопространственных данных на территорию месторождения Жайрем

Д. С. Рамазанов¹, И. Г. Ганагина¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
* e-mail: darik7sk@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена разработка методики визуализации и обработки геопространственных данных.

Ключевые слова: геопространственная информация, ArcGIS Online, интерактивное картографирование, Жайрем

Development of technology for presenting geospatial data on the territory of the zhairem field

D. S. Ramazanov¹, I. G. Ganagina¹*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: darik7sk@gmail.com

Abstract. The article discusses the development of a methodology for visualization and processing of geospatial data.

Keywords: geospatial information, ArcGIS Online, interactive mapping, Zhairrem

Введение

Наблюдаемая в последние годы тенденция расширения интернет-услуг непосредственно влияет на развитие геоинформационных технологий. Извлечение геопространственной информации (ГИ) из открытых данных, размещенных на государственных порталах электронного правительства Месторождения Жайрем, представляет собой одно из быстро развивающихся и востребованных направлений. Интерактивное картографирование с использованием модели онлайн-хранилища является наиболее эффективным методом визуализации данных и их анализа [1].

Такие преимущества этой модели, как доступ к данным с любого компьютера или мобильного устройства, возможность совместной работы, гарантированное сохранение данных даже в случае технических неполадок, особенно выигрышны при использовании больших объемов данных каковыми являются пространственно-координированные данные. В этом исследовании используется ArcGIS Online, который позволяет создавать, хранить и управлять веб-картами, приложениями и другими пространственными данными наряду с возможностью создания и встраивания интерактивных карт.

Этот бесплатный ресурс ценен также и тем, что не требуются навыки программирования для создания веб-приложений. Такие открытые онлайн ресурсы, как OpenStreetMap (OSM) в виде бесплатной географической карты мира, сопоставимой по детальности изображения с картами в масштабе 1:25 000, предлагается использовать в качестве основы для составления интерактивных карт. Тематика карт, может быть, обширна и зависит от наличия данных на порталах открытых данных.

Методы и материалы

В основе концепции лежит теория распознавания образов по графическим изображениям, основанная на измерении важности признаков, описывающих объекты [2]. С точки зрения извлечения ГИ эти признаки могут быть описаны в трёхмерном пространстве, основными осями которого являются пространственное, временное и онтологическое измерение. В зависимости от цели извлечения информации можно выделить несколько основных областей исследования [3]. Для каждой из них характерно применение свойственных им подходов для изучения признаков и выявления их важности.

Веб-картографирование представляет собой эффективный инструмент для извлечения и визуализации ГИ [4]. С точки зрения применения геоинформационных технологий этот процесс основан на объединении геометрических данных о территории или/и объекте и их атрибутов в пространственном и временном полях измерений [5]. Модель интерактивного картографирования, может быть, представлена в виде повторяющихся циклических операций по извлечению и визуализации любых данных, различающихся как по тематике, так и по территориальному охвату (рис. 1).



Рис. 1. Модель интерактивного картографирования при извлечении ГИ

Задача состоит в выборе базовых и производных индикаторов и приоритетности их извлечения. В большинстве случаев это могут быть такие базовые индикаторы, как расстояние, площадь, а также производные первого порядка – плотность, густота, пространственное распространение, форма, и второго порядка – пространственная организация, зонирование, диффузия, инновации, поляризация, точки и линии роста.

Интерактивное картографирование месторождения Жайрем. Для создания карт и загрузки их в «облако» используется следующая модель как часть процесса интерактивного картографирования (рис. 2). Согласно этой модели, открытые ресурсы QGIS, OSM, ArcGIS Online используются для совмещения пространственно-координированной информации с базами открытых данных. Взаимодействие с наборами данных для онлайн-картографирования и пространственного анализа осуществляется с помощью ArcGIS Online. Облачный сервис ArcGIS Online помогает легко загружать данные. Преимуществами этого программного обеспечения являются JavaScript API и множество функций пространственного анализа.

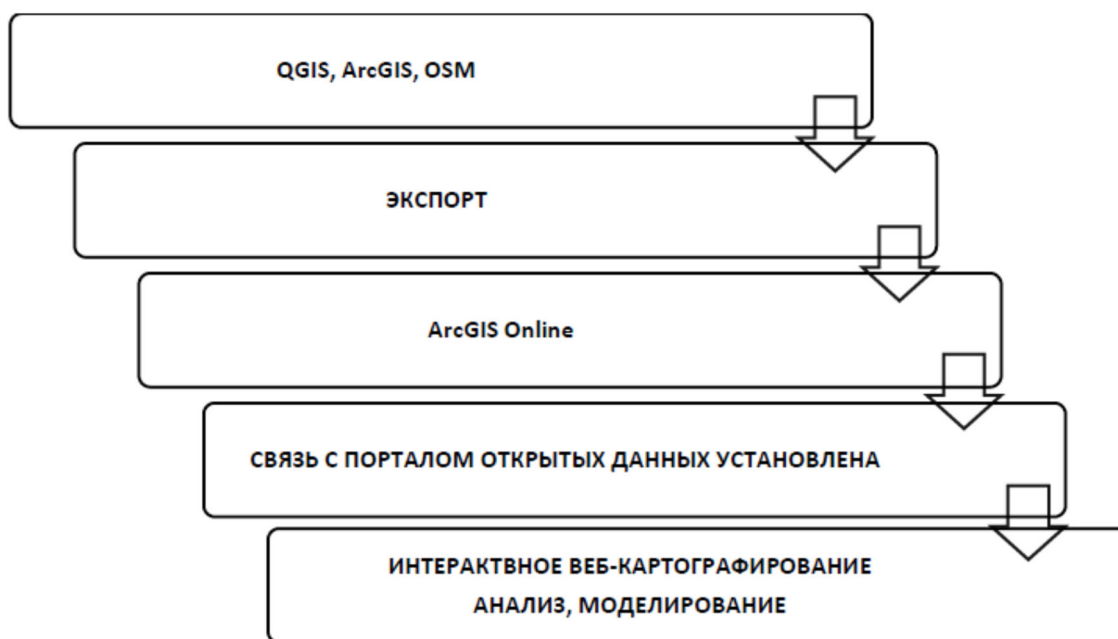


Рис. 2. Модель облачных услуг как часть интерактивного веб-картографирования

OpenStreetMap (OSM) служит дополнительным инструментом. Эта пространственная база данных на уровне улиц постоянно обновляется и включает в себя все необходимые функции для составления карт. Карты OSM используются для интеграции тематических баз данных с данными геопространственной геометрии. Это программное обеспечение с открытым исходным кодом также предоставляет гибкость для создания различных интерактивных карт.

Процесс распознавания графических объектов представляет многоэтапный процесс распознавания по принципу «от простого к сложному» как в смысле перехода от элементарных дискретных к составным континуальным графическим элементам, так и последовательного построения смысловых графических образов.

Результаты

Возможности интерактивного веб-картографирования определяются наличием информации на различных уровнях территориальной организации.

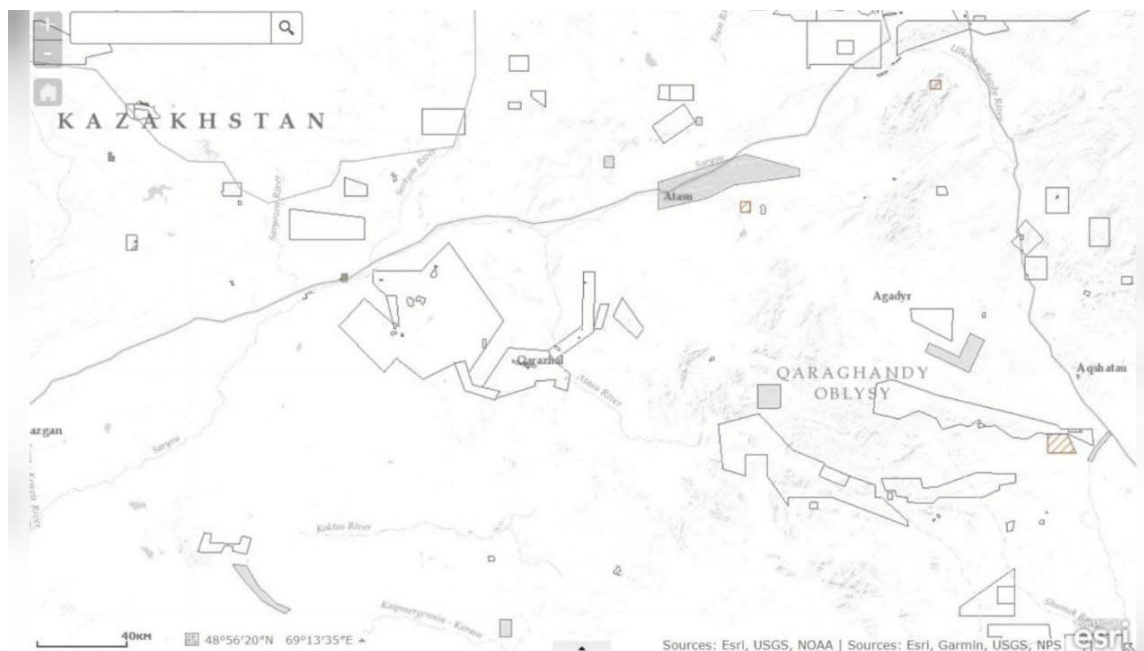


Рис. 3. Образец интерактивной веб-карты населения Месторождения Жайрем

В Казахстане открытые данные представлены практически на всех уровнях национального и регионального администрирования. Это наиболее востребованные уровни поиска и запроса ГИ как со стороны органов управления, научных и исследовательских организаций, так и широких слоёв населения. OSM, Google Map обеспечивают данными о геопространственной геометрии на всех уровнях и наиболее удобны для её интеграции с банками и базами открытых данных. Карты OSM вполне удовлетворяют требованиям детальности и точности.

На рис. 3 представлен пример интерактивной карты населения месторождения Жайрем, построенной на основе материалов официальной статистики и органов государственного управления [6, 7]. Такой подход позволяет обновлять содержание карты онлайн, а также составлять карты населения, показывающие явления на разных территориальных уровнях вплоть до отдельных кварталов (рис. 4).



Рис. 4. Образец интерактивной динамической карты месторождения Жайрем

Вывод. Открытые ресурсы предоставляют множество возможностей для интерактивного веб-картографирования. Данное исследование фокусируется только на некоторых из них, и основная цель состоит в том, чтобы найти надлежащий аналитический инструмент для получения ГИ из портала открытых данных месторождения Жайрем. С технической точки зрения с учетом текущего состояния развития ИКТ и ГИС интерактивное картографирование является наилучшим способом установления отношений между картой и пользователем карты, а также разработки и обновления наборов данных.

В некоторых случаях, когда наборы данных не публикуются на портале открытых данных, гибкость этой технологии помогает интегрировать имеющиеся данные с данными геометрии. Перспективы изучения в будущем связаны с дальнейшей интеграцией существующих открытых источников данных. Сегодня многие базы данных не связаны друг с другом, хотя они являются хорошим источником для получения ГИ. Это исследование показывает преимущества существующего программного обеспечения в виде открытого ресурса для улучшения интерактивной картографии и интерактивного картографирования социальных и экономических процессов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Интерактивная карта - Комитета геологии и недропользования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gis.geology.gov.kz/geo/>.
2. Zhang L., Zhang L., Du B. Deep learning for remote sensing data: A technical tutorial on the state of the art. // IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine. 2016. Vol. 4(2). P.22-40.
3. Директива 2007/2/ЕС Европейского парламента и Совета Европы от 14 марта 2007 г. по созданию инфраструктуры пространственной информации ЕС (INSPIRE) Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/.

4. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 г. № 431-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/.

5. Bartalev S. A., Plotnikov D. E., Loupian E. A. Mapping of arable land in Russia using multi-year time series of MODIS data and the LAGMA classification technique. // Remote Sensing Letters. 2016. Vol. 7(3). P. 269-278.

© Д. С. Рамазанов, И. Г. Ганагина, 2022